

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009743522

WPI Acc No: 1994-023373/199403

XRAM Acc No: C94-010986

**Nonwoven flame resistant fabric - mfd. from flame resistant fibres with  
specified Metsuke and orientation degree**

Patent Assignee: ASAHI CHEM IND CO LTD (ASAH )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5331753	A	19931214	JP 92126037	A	19920519	199403 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9277510 A 19920331

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5331753	A		8	D04H-001/42	

Abstract (Basic): JP 5331753 A

A nonwoven fabric has a Metsuke of 140g/m2 or less and is composed  
of flame-resistant fibres with an orientation degree of 1.5 or more.

USE - Material suitable for flame-resistant wear, etc., can be  
provided. It has fire blocking and heat insulation properties.

Dwg.0/2

Title Terms: NONWOVEN; FLAME; RESISTANCE; FABRIC; MANUFACTURE; FLAME;  
RESISTANCE; FIBRE; SPECIFIED; ORIENT; DEGREE

Derwent Class: F04

International Patent Class (Main): D04H-001/42

International Patent Class (Additional): D03D-015/12; D04H-001/46

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): F02-C01; F03-C03

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-331753

(43)公開日 平成5年(1993)12月14日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
D 0 4 H 1/42	E	7199-3B		
	A	7199-3B		
D 0 3 D 15/12		7199-3B		
D 0 4 H 1/46	A	7199-3B		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平4-126037	(71)出願人	000000033 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
(22)出願日	平成4年(1992)5月19日	(72)発明者	深瀬 啓子 大阪府高槻市八丁堰町11番地7号 旭化成工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平4-77510	(72)発明者	高村 正一 大阪府高槻市八丁堰町11番地7号 旭化成工業株式会社内
(32)優先日	平4(1992)3月31日	(72)発明者	本田 豊 静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】 耐炎繊維不織布およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 140 g/m<sup>2</sup> 以下の低目付けで、強伸度に優れ、かつ優れたファイヤーブロッキング性と断熱性を有する耐炎繊維不織布およびそれを用いた複合材料を提供する。

【構成】 耐炎繊維で構成された目付け140 g/m<sup>2</sup> 以下の不織布であってそれを構成する耐炎繊維の配向度が1.5以上である耐炎繊維不織布。また、ガラス繊維を除く無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜と耐炎繊維の層が設けられており、耐炎繊維の配向度が1.5以上であることを特徴とする複合材料。この耐炎繊維不織布、複合材料は、薄物の不燃内層シート、断熱材として利用される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐炎繊維で構成された目付け30 g/m<sup>2</sup> ~ 140 g/m<sup>2</sup>の不織布であって、該耐炎繊維の配向度が1.5以上であることを特徴とする耐炎繊維不織布。

【請求項2】 ガラス繊維を除く無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜と目付け5 g/m<sup>2</sup> ~ 140 g/m<sup>2</sup>の耐炎繊維の層が設けられており、耐炎繊維の配向度が1.5以上であることを特徴とする耐炎繊維複合材料。

【請求項3】 耐炎繊維の塊を開綿し一定厚みのシートにする工程、針を有する回転ロールにより該シートから耐炎繊維をかき出し、空气中に飛ばし、高速の気流を引き込んでネット上に該耐炎繊維を補修しウエブを形成する工程、該ウエブに対し、ウォータージェットの柱状流処理を施す工程を有する耐炎繊維不織布の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は耐炎繊維不織布および耐炎繊維複合材料に関する。詳しくは航空機、空調機、鉄道車両、自動車、船舶、建材等の防災断熱材、オイルミストフィルター、油分中の水分または水分中の油分を分離するための油水分離フィルター、ふとん、ざぶとん、ウレタンマット等の防災寝具の側地、防災シート、避難防災服、避難防災頭巾、避難防災フード、電線防災押え巻テープ、防災粘着テープ、自動車用インシュレーター、防災防音材、テント、肌着、ねまき、丹前、エプロン、なべつかみ等の防災衣料、防寒衣服、スキーウェア、寝袋等の用途に適したファイヤーブロッキング性、断熱性に優れた耐炎繊維不織布および耐炎繊維複合材料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】耐炎繊維からなる布帛、シート状物はファイヤーブロッキング性と断熱性を有するため、航空機材料等の不燃内層シートや空調機、鉄道車両、自動車、建材等の断熱材としての利用が広がっている。特に不織布の形態にすると軽量かつ安価に製造できるメリットがある。

【0003】しかしながら従来の耐炎繊維の不織布は目付け140 g/m<sup>2</sup>以上の厚物が主流であった。例えば電池電材用途の耐炎繊維を用いたニードルパンチ法による繊維フェルトや実開昭63-69181号公報に記載されているように航空機の座席用機材として耐炎繊維の編織物と耐炎繊維を含む繊維ウエブとを水流の作用により絡合一体化した構造を有する耐炎性布帛材料が知られている。

【0004】これらの不織布は目付け140 g/m<sup>2</sup>以上の厚物であるので用途が制限される。また、ファイヤーブロッキング性と断熱性が不十分であるという問題を

有していた。昨今、航空機座席等の不燃内層シートや空調機、鉄道車両、自動車、建材等の断熱材用途を意識した施工性に優れた薄物の耐炎繊維不織布が望まれている。しかしながら、目付け140 g/m<sup>2</sup>以下の低目付けで強伸度に優れ、かつ優れたファイヤーブロッキング性、断熱性が充分なものはいまだ得られていない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、140 g/m<sup>2</sup>以下の低目付けでありながら優れたファイヤーブロッキング性、断熱性を有する耐炎繊維不織布およびそれを用いた耐炎繊維複合材料を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本願第1発明は、耐炎繊維で構成された目付け30 g/m<sup>2</sup> ~ 140 g/m<sup>2</sup>の不織布であって、該耐炎繊維の配向度が1.5以上であることを特徴とする耐炎繊維不織布である。本願第2発明は、ガラス繊維を除く無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜と目付け5 g/m<sup>2</sup> ~ 140 g/m<sup>2</sup>の耐炎繊維の層が設けられており、耐炎繊維の配向度が1.5以上であることを特徴とする耐炎繊維複合材料である。

【0007】本願第3発明は、耐炎繊維の塊を開綿し一定厚みのシートにする工程、針を有する回転ロールにより該シートから耐炎繊維をかき出し、空气中に飛ばし、高速の気流を引き込んでネット上に該耐炎繊維を補修しウエブを形成する工程、該ウエブに対し、ウォータージェットの柱状流処理を施す工程を有する耐炎繊維不織布の製造方法である。

【0008】本発明に用いられる耐炎繊維としては、アラミド繊維、ポリベンズイミダゾール繊維等の耐熱耐炎繊維や、アクリロニトリル系繊維、レーヨン繊維、ビッチ系繊維、フェノール系繊維などの有機繊維を前駆体として既知の方法によって耐炎化処理して得られる耐炎化繊維等、通常用いられる耐炎繊維を挙げることができる。

【0009】耐炎繊維の織度は糸の充填密度を高くする上で0.8~2 dが好ましい。また、耐炎繊維は短繊維、長繊維のどちらでも良いが短繊維の繊維長は交絡性の点で10~80 mmが好ましい。本発明の耐炎繊維不織布は、単独層でも、第2発明に示すように、ガラス繊維を除く無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜との複合体でもいずれでも用いることができる。

【0010】本発明の耐炎繊維不織布を単独層として用いる場合には、不織布の目付けは、30 g/m<sup>2</sup> ~ 140 g/m<sup>2</sup>であることが必要である。30 g/m<sup>2</sup>未満であると十分な強伸度が得られない。また、140 g/m<sup>2</sup>を越えると厚みがあるため不燃内層シートや断熱材として使用した場合用途が限定される。好ましい耐炎纖

維不織布の目付けは、 $40\text{ g/m}^2 \sim 100\text{ g/m}^2$  である。

【0011】また、複合材料の不織布層として用いる場合には、不織布の目付けは、 $5\text{ g/m}^2 \sim 140\text{ g/m}^2$  であることが必要である。 $5\text{ g/m}^2$  未満であると充分なファイヤーブロッキング性が得られない。 $140\text{ g/m}^2$  を越えると厚みがあるため航空機、鉄道車両、自動車、空調機、建材等の防災断熱材や、防災寝具、防災衣服、防災フード等に使用した場合用途が限定される。好ましい耐炎繊維被覆層の目付けは $10\text{ g/m}^2 \sim 100\text{ g/m}^2$  である。

【0012】本発明の耐炎繊維不織布の最大の特徴はそれを構成する耐炎繊維の配向度が1.5以上であることである。本発明でいう配向度とは下記の通り測定される。耐炎繊維被覆層の厚み方向の断面電子顕微鏡写真（倍率75倍）で観察される各繊維のうち、繊維の長軸方向の長さがその繊維の直径（最大径）の4倍以上の長さを有する全繊維を、以下の定義の直線成分に分割する。

【0013】直線成分は図1の(A)に示すように定義される。繊維の任意の中心点Aを選定し、これを起点とする。次に任意の終点Bを選定し、AとBとを結ぶ直線を直線ABとする。直線ABと起点Aから終点Bに至る繊維の中心線との最大距離を $r$ とする。最大距離 $r$ は、起点Aから終点Bに至る繊維の中心線への接線A'B'を直線ABに対して平行に引いたときの直線ABと接線A'B'との最大距離として求められる。

【0014】最大距離 $r$ が繊維の直径 $R$ 以下となる、すなわち $r \leq R$ となるように終点Bが選定されているとき、直線ABは繊維の直線成分と定義される。例えば、任意の耐炎繊維Lは図1(B)に示すような直線成分に分割される。 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$ は繊維Lの任意の中心点、直線 $S_1 S_2$ 、直線 $S_2 S_3$ 、直線 $S_3 S_4$ は繊維Lの直線成分である。これらの各直線成分を以下に定義される耐炎繊維被覆層面内方向(x方向)とそれに垂直な方向(y方向)の成分(x成分、y成分)における。

【0015】面内方向は以下の様に定義される。75倍の倍率で撮影した電子顕微鏡写真で観察される繊維の断面において、断面の最外繊維を10本除いた後の300 $\mu\text{m}$ 以上離れた2本の最外に位置する繊維に接する直線を面内方向とする。このようにして図1(B)の耐炎繊維L中の直線 $S_1 S_2$ はx成分 $X_1$ とy成分 $Y_1$ に分けられる。同様に直線 $S_2 S_3$ はx成分 $X_2$ とy成分 $Y_2$ に、直線 $S_3 S_4$ はx成分 $X_3$ とy成分 $Y_3$ に分け、繊維の全分割単位の総和 $X$ 及び $Y$ を算出する。配向度は $X$ と $Y$ の比 $X/Y$ で表すことができる。

【0016】したがってこの耐炎繊維Lの配向度 $X_L/Y_L$ は下式で求められる。

$$\text{耐炎繊維Lの配向度 } X_L/Y_L = (X_1 + X_2 + X_3) \quad 50$$

$$/(Y_1 + Y_2 + Y_3)$$

そして耐炎繊維不織布を構成する耐炎繊維の配向度は、耐炎繊維不織布の厚み方向の断面電子顕微鏡写真（倍率75倍）で観察される全繊維について上述した $X_L/Y_L$ を算出し、その平均値 $(X/Y)$ として表すことができる。

【0017】 $X/Y$ が1.5以上の配向度を有することによって、目付け $140\text{ g/cm}^2$ 以下の薄物でありながら優れたファイヤーブロッキング性、断熱性を示すものである。配向度が高いほどファイヤーブロッキング性、断熱性に優れる。が、配向度が高すぎると厚み方向の交絡が下がり、強度や層間剥離強度が低下する。物性とのバランスから配向度は1.5以上4.0以下が好ましい。また、本発明の耐炎繊維不織布層の厚みは0.05mm以上1.1mm以下が好ましい。

【0018】次に、本発明の耐炎繊維複合材料に用いられるガラス繊維を除く無機繊維としては、アスベスト繊維、アルミナ繊維、シリカ繊維、ロックウール、スラグウール、及びこれらの混合物からなる繊維等が挙げられ、有機高分子化合物としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、セルロース系高分子化合物、ゴム、及びこれらの共重合体等、一般に樹脂や繊維として使用される有機高分子化合物全般が挙げられ、金属薄膜としてはアルミ箔等が挙げられ、その好ましい厚みは、0.005～0.02mmである。

【0019】耐炎繊維不織布とこれらの層を複合一体化する方法としては耐炎繊維不織布を無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜に貼りつける方法、耐炎繊維を無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜の表面に吹き付けて積層する方法等が挙げられる。耐炎繊維不織布を無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜に貼りつける方法に接着剤を用いる場合には、接着剤としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、フッ化エチレン系樹脂等が用いられる。

【0020】本発明耐炎繊維不織布の製造は、耐炎繊維からなるウェブの形成及び該ウェブに対するウォータージェットの前処理の二大工程により行われる。まず、耐炎繊維の塊を十分にほぐし（開綿し）、全方向に均一な厚みのシートにしておく。この耐炎繊維のシートの形成は、通常の綿紡績機の前紡部を利用してよい。

【0021】次にこのシートから針を有する回転ロールにより耐炎繊維をかき出し、空気中に飛ばし、ウェブを形成する。ウェブの形成は、短繊維を原料とする場合、ランダムカードを装置として用いるのが好ましいが、通常のフラットカードや、抄造装置（繊維を水中に分散し、ウェブにする）も用いることが可能である。また、長繊維を原料とする場合は、耐炎繊維（長繊維）を水流

に随伴させ、ネット上に落下させる。落下水はネットを通過するが、耐炎繊維はネット上に広がり、曲線を描いてお互いに重なりウェブを形成する。

【0022】本発明の耐炎繊維不織布を得るには、ウェブの形成工程で繊維を不織布表裏面に対し平行とし、斜向したり、直行する繊維を極力少なくすることが大切である。かかるウェブの形成は繊維一本一本を空气中に飛ばし、これを高速の気流とともにネット上に捕集することで実現できる。繊維状物を高速で気流中に飛ばした場合、繊維は進行方向に対し直角を形成する面に対し平行となり、移動する。

【0023】すなわち、ネットを直交する気流に繊維をのせた場合、繊維はネットに対し平行となり配高度の高いウェブをネット上に捕集できる。かかる原理を利用したウェブ形成装置として、例えばオーストリア国フェラー社のランダムカードが上げられる。図2にランダムカードの概略図を示す。ウェブの形成工程を図2を用いて説明する。

【0024】耐炎繊維の均一なシート1はコンベアーベルト2によって針を有する回転ロール3へ運ばれる。ここで針を有する回転ロール3でかき出されたシート中の耐炎繊維は、H点で空气中に飛ばされ、送風機4より送られネット7に引き込まれている空気流と共にネット7上に捕集され、均一なウェブ6を形成し、次の工程に送られる。高速の空気流は吸気ファン5によって吸引され捕集したウェブを乱すことなく排気される。

【0025】次の工程では、この様に形成されたウェブに対し高圧水を噴射し、繊維一本一本を交絡させる。繊維の交絡をニードルパンチングで行うと針周辺の繊維が不織布の厚み方向に並び、固定するため、針穴周辺からのファイヤーブロッキング性の低下が起こる。本発明の高配向度のものを得ようとするパンチング数が限られるため不織布の締まりが弱く、機械強度も弱い。

【0026】高圧水は、不織布幅方向に配列したノズル孔よりウェブに向け噴射する。高圧水の水圧は10～120kg/cm<sup>2</sup>の範囲、好ましくは20～60kg/cm<sup>2</sup>の範囲が良い。10kg/cm<sup>2</sup>未満で、繊維の交絡が弱く、強度が弱い。水圧が120kg/cm<sup>2</sup>を超えると、繊維が切断したり、配向度が低下し良くない。ノズルの直径は通常用いられる0.1～0.25mmφであればいずれでもよい。

【0027】高圧水の不織布表面への噴射は、不織布厚み方向へ繊維を押しつけるため、不織布の繊維密度が向上する。また繊維の交絡は、繊維が水圧で押さえられるため大きく移動することなく、繊維の両端部が主に他繊維と交絡するため、本発明の高い配向度を発現するものと思われる。かくして得られた不織布を通常の乾燥機で乾燥し、本発明の耐炎繊維不織布とする。

【0028】また、本発明の耐炎繊維複合材料は例えば以下の方法で製造される。まず、耐炎繊維不織布を製造

する時と同様に、耐炎繊維の塊を充分にほぐし（開綿し）、全方向に対し均一な厚みのシートにしておく。次にこのシートから針を有する回転ロールにより耐炎繊維をかき出し、空气中に飛ばし、無機繊維もしくは有機高分子化合物でできた基材または金属薄膜の表面にウェブを形成する。次の工程で耐炎繊維不織布にウォータージェットの柱状流処理を施す。

【0029】可燃性または／かつ溶解性の材料とウェブとの接着は、可燃性または／かつ溶解性の材料上に接着剤を塗布しておくか、ウェブを積層した後接着剤を含浸し熱処理する等の方法を用いる。本発明の耐炎繊維不織布はそれ単独では、航空機用、鉄道車両用、船舶用の座席等の不燃内層シート、防災寝具等の不燃内層シート、空調機、鉄道車両、自動車、船舶、建材等の防災断熱材、オイルミストフィルター、油分中の水分または水分中の油分を分離するための油水分離フィルター、電線防災押さえ巻きテープ、防寒衣服、スキーウェア等の内層断熱材等の用途に適している。

【0030】また、複合材料としては、空調機、鉄道車両、自動車、船舶、建材等の防災断熱材や、ふとん、ざぶとん、ウレタンマット等の防災寝具の側地、防災シート、避難防災服、避難防災頭巾、避難防災フード、電線防災押さえ巻きテープ、防災粘着テープ、自動車用インシュレーター、防災防音材、テント、肌着、ねまき、丹前、エプロン、なべつかみ等の防災衣料、防寒衣服、スキーウェア、寝袋等の用途に適している。

【0031】

【実施例】以下実施例により本発明を具体的に説明する。なお、本発明の耐炎繊維不織布の物性評価は下記の方法で行った。

厚み：JIS-L-1096

目付け：JIS-L-1096

強伸度：JIS-L-1096

ファイヤーブロッキング性：天然ガスを使用してブンゼンバーナーの炎（温度約910℃）の高さが150mmとなるように調整し、次いで炎の高さが100mmの位置に試験片を挿入して、試験片が脆化し貫通口が生じるまでの時間を5回測定し、最も短い時間をもってファイヤーブロッキング性とする。

【0032】耐炎繊維不織布単独層の熱伝導率：JIS-L-1096 A法。但し、ASTM-D-1518規格試験機（試験板面積225cm<sup>2</sup>、試験板温度35±0.5℃、外気温度20±2℃、試験時間60分）で測定し、JIS-L-1096 A法に従って算出する。

耐炎繊維不織布を用いた複合材料の熱伝導率：JIS-A-1412

炭化長：JIS-L-1091 A-3法（水平法）にしたがって燃焼性試験を行った。試験の終了した複合材料試料から耐炎繊維の層をはがし、無機繊維もしくは有

機高分子化合物でできた基材表面に生じた炭化部分の炭化長をJIS-L-1091 A-3法(水平法)にしたがって求める。

【0033】脆化長: JIS-L-1091 A-3法(水平法)にしたがって燃焼性試験を行った。試験の終了した複合材料試料から耐炎繊維の層をはがし、金属薄膜の脆化部分の脆化長をJIS-L-1091 A-3法(水平法)にしたがって求める。

【0034】

【実施例1】アクリル系繊維を前駆体とした繊維2d、繊維長51mmの耐炎繊維(旭化成工業(株)製 ラスタン(登録商標))をフェラー社のランダムカードK12を用いウェブにし、このウェブに対し、50kg/cm<sup>2</sup>(ゲージ圧)の高圧水を0.15mmφ、ピッチ0.4mmのノズルよりウォータージェットの柱状流処理を行ない繊維を交絡させ、厚さ0.38mm、配向度1.93、目付け55g/m<sup>2</sup>の不織布を得た。この不織布の強伸度、ファイアブロッキング性、熱伝導率を測定した。その結果を表1に示す。

【0035】また、この耐炎繊維不織布を石綿フェルト(A: 石綿含有率85%、レーヨン15%)にフェノール樹脂で接着した。この複合材料のファイアブロッキング性、熱伝導率、炭化長を測定した。その結果を表2に示す。

【0036】

【比較例1】アクリル系繊維を前駆体とした繊維2d、繊維長51mmの耐炎繊維(旭化成工業(株)製 ラスタン(登録商標))をフェラー社のランダムカードK12を用い、ニードルパンチング法にてこのウェブの繊維を交絡させ、厚さ0.39mm、配向度1.19、目付け52g/cm<sup>2</sup>の不織布を得た。この不織布の強伸度、ファイアブロッキング性、熱伝導率を測定した。その結果を表1に示す。

【0037】また、この耐炎繊維不織布を石綿フェルト(A: 石綿含有率85%、レーヨン15%、目付け500g/m<sup>2</sup>)にフェノール樹脂で接着した。この複合材料のファイアブロッキング性、熱伝導率、炭化長を測定した。その結果を表2に示す。

【0038】

【実施例2】アクリル系繊維を前駆体とした繊維2d、繊維長51mmの耐炎繊維(旭化成工業(株)製 ラスタン(登録商標))をフェラー社のランダムカードK12を用いウェブにし、このウェブに対し、50kg/cm<sup>2</sup>(ゲージ圧)の高圧水を0.15mmφ、ピッチ0.4mmのノズルよりウォータージェットの柱状流処理を行ない繊維を交絡させ、厚さ0.67mm、配向度1.87、目付け87g/cm<sup>2</sup>の不織布を得た。この不織布の強伸度、ファイアブロッキング性、熱伝導率

を測定した。その結果を表1に示す。

【0039】

【比較例2】アクリル系繊維を前駆体とした繊維2d、繊維長51mmの耐炎繊維(旭化成工業(株)製 ラスタン(登録商標))をフェラー社のランダムカードK12を用い、ニードルパンチング法にてこのウェブの繊維を交絡させ、厚さ0.63mm、配向度1.24、目付け76g/cm<sup>2</sup>の不織布を得た。この不織布の強伸度、ファイアブロッキング性、熱伝導率を測定した。その結果を表1に示す。

【0040】

【比較例3】アクリル系繊維を前駆体とした繊維2d、繊維長51mmの耐炎繊維(旭化成工業(株)製 ラスタン(登録商標))をフェラー社のランダムカードK12を用い、ニードルパンチング法にてこのウェブの繊維を交絡させ、厚さ0.86mm、配向度1.45、目付け99g/cm<sup>2</sup>の不織布を得た。この不織布の強伸度、ファイアブロッキング性、熱伝導率を測定した。その結果を表1に示す。

【0041】

【実施例3】実施例1で得られた厚さ0.38mm、配向度1.93、目付け55g/m<sup>2</sup>の耐炎繊維不織布を、発泡ポリエチレン断熱材(旭化成工業(株)製 サニーライト(登録商標))にフェノール樹脂で接着した。この複合材料のファイアブロッキング性、熱伝導率、炭化長を測定した。その結果を表2に示す。

【0042】

【比較例4】比較例1で得られた厚さ0.63mm、配向度1.24、目付け76g/cm<sup>2</sup>の耐炎繊維不織布を、発泡ポリエチレン断熱材(旭化成工業(株)製 サニーライト(登録商標))にフェノール樹脂で接着した。この複合材料のファイアブロッキング性、熱伝導率、炭化長を測定した。その結果を表2に示す。

【0043】

【実施例4】実施例1で得られた厚さ0.38mm、配向度1.93、目付け55g/m<sup>2</sup>の耐炎繊維不織布を、アルミ箔にフェノール樹脂で接着した。この複合材料のファイアブロッキング性、熱伝導率、脆化長を測定した。その結果を表2に示す。

【0044】

【比較例5】比較例1で得られた厚さ0.63mm、配向度1.24、目付け76g/cm<sup>2</sup>の耐炎繊維不織布を、アルミ箔にフェノール樹脂で接着した。この複合材料のファイアブロッキング性、脆化長を測定した。その結果を表2に示す。

【0045】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
厚み (mm)	0. 38	0. 67	0. 39	0. 63	0. 86
配向度	1. 93	1. 87	1. 19	1. 24	1. 45
目付け (g/m <sup>2</sup> )	55	87	52	76	99
強度 (g/cm)	タテ ヨコ	812 1389	290 529	724 580	712 744
伸度 (%)	タテ ヨコ	31 52	51 67	49 75	64 62
ファイヤープロッキング性	6分00秒	9分00秒	2分06秒	8分31秒	9分00秒
熱伝導率 (Kcal/m・hr・°C)	0. 0099	0. 0102	0. 0172	0. 0173	0. 0179

【0046】

【表2】

	実施例 1	比較例 1	実施例 3	比較例 4	実施例 4	比較例 5
ファイヤーブロッキング性	60分以上	60分以上	12分50秒	9分43秒	15分04秒	7分18秒
熱伝導率 (kcal/m・hr・°C)	0.0475	0.0500	0.0325	0.0330	-	-
炭化長 (mm)	23	53	38	64	-	-
脆化長 (mm)	-	-	-	-	8	15

## 【0047】

【発明の効果】本発明の複合材料は、目付け140g/cm<sup>2</sup>以下の薄い耐炎繊維被覆層を有するため、軽量でありながらファイヤーブロッキング性、断熱性に優れているため、空調機、鉄道車両、自動車、船舶、建材等の防災断熱材や、ふとん、ざぶとん、ウレタンマット等の防災寝具の側地、防災シャツ、避難防災服、避難防災頭巾、避難防災フード、電線防災押え巻テープ、防災粘着テープ、自動車用インシュレーター、防災防音材、テント、肌着、ねまき、丹前、エプロン、なべつかみ等の防災衣料、防寒衣服、スキーウェア、寝袋等の用途に適した優れた特性を有する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】(A)、(B)に本発明の耐炎繊維不織布を構成する耐炎繊維の拡大図を示す。

【図2】本発明の耐炎繊維不織布を製造する装置の一例を示す。

## 【符号の説明】

A・・・繊維の任意の中心点(起点)

20 B・・・繊維の任意の中心点(終点)

A' B'・・・起点A～終点Bに至る繊維の中心線への接線

r・・・直線ABと接線A' B'の最大距離

R・・・繊維の直径

S<sub>1</sub> S<sub>2</sub>、S<sub>2</sub> S<sub>3</sub>、S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>・・・耐炎繊維Lの直線成分

X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>・・・直線成分S<sub>1</sub> S<sub>2</sub>、S<sub>2</sub> S<sub>3</sub>、S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>のそれぞれのx成分

Y<sub>1</sub>、Y<sub>2</sub>、Y<sub>3</sub>・・・直線成分S<sub>1</sub> S<sub>2</sub>、S<sub>2</sub> S<sub>3</sub>、

30 S<sub>3</sub> S<sub>4</sub>のそれぞれのy成分

1・・・耐炎繊維のシート

2・・・コンベアーベルト

3・・・針を有する回転ロール

4・・・送風機

5・・・吸気ファン

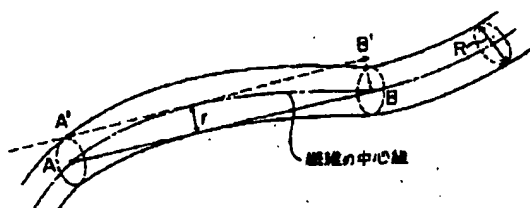
6・・・ウエブ

7・・・ネット

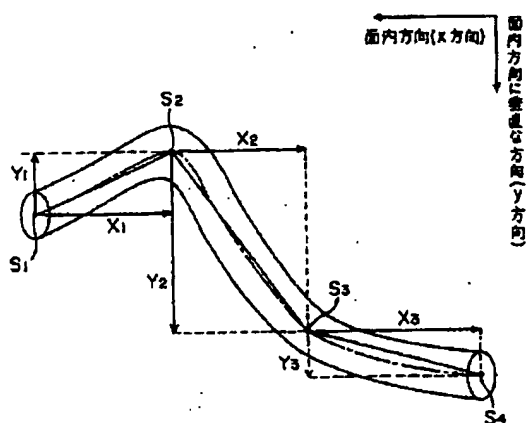


【図1】

(A)



(B)



【図2】

